

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 380 209

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 77 04993

(54) Dispositif pour le bobinage d'un fil textile.

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). B 65 H 54/28, 57/00; D 01 D 7/00.

(22) Date de dépôt 15 février 1977, à 14 h 35 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 36 du 8-9-1978.

(71) Déposant : ASA S.A., résidant en France.

(72) Invention de : Bernard Poulin.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Michel Laurent.

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un dispositif pour le guidage d'un fil textile lors de son renvidage sur un support formant bobine.

On sait que pour améliorer la tenue d'un fil sur un support
5 quelconque (tube carton, métallique, plastique..., cylindrique, cônica, etc.), on enroule ce fil sur le support de manière linéaire, sous forme de spires hélicoïdales parallèles, décalées les unes par rapport aux autres, et se recouvrant partiellement pour augmenter la densité des enroulements.

10 On a déjà proposé de renvider le fil non plus sous forme de spires rectilignes parallèles, mais sous forme de spires ondulées, sensiblement parallèles dans la même couche, mais décalées d'une couche par rapport à l'autre. On peut ainsi augmenter l'angle moyen de croisure, tout en diminuant l'angle initial de croisure défini
15 par le rapport de la vitesse circonférentielle de la bobine et de la vitesse linéaire du guide-fil.

Pour obtenir une bobine de spires ondulées, on a, tout d'abord, proposé des solutions purement mécaniques (brevets français 705.253 et 1.579.444, et brevet américain 1.985.603). Dans le brevet américain
20 2.147.664, on a suggéré pour faire onduler le fil, de le faire passer dans une came rainurée de faible amplitude, entraînée mécaniquement en rotation à grande vitesse, ladite came étant animée d'un mouvement de translation de grande amplitude et de faible vitesse, dans un plan parallèle à la génératrice de la bobine en cours
25 de formation. Ces solutions, essentiellement mécaniques, restent néanmoins complexes, et ne sont pas compatibles avec un bobinage de fil à grande vitesse, c'est-à-dire de l'ordre de plusieurs milliers de mètres par minute.

Dans le brevet français 1.291.807 et le brevet américain
30 3.115.313, on a suggéré d'utiliser comme générateur de vibrations, un cylindre de révolution animé d'un mouvement rotatif et de va-et-vient de grande amplitude et de faible vitesse, dans un plan parallèle à la génératrice de la bobine en cours de formation, ledit cylindre présentant à sa périphérie une rainure dans laquelle est
35 engagé le fil. Cette solution, dans laquelle le générateur est entraîné en rotation par un moyen hydraulique, convient pour le travail des fils de verre, mais n'est malheureusement pas adaptée au bobinage des autres fils chimiques, synthétiques notamment.

Dans le brevet français de la Demanderesse du 21 Septembre
40 1972, publié sous le n° 2.199.743, et ses deux certificats d'addi-

.../

tion n° EN 73/17 028 et EN 73/21 803, respectivement du 10 Mai et du 14 Juin 1973, on a décrit un dispositif de ce type pour le guidage d'un fil sur une bobine rotative. Ce guide-fil générateur de vibrations, constitué par un cylindre de révolution creux, entraîné
5 en rotation par une turbine à air comprimé, présente à sa périphérie au moins une rainure en forme d'ondulation de faible amplitude dans laquelle le fil passe librement en formant une sécante. Comme précédemment, ce guide-fil est animé d'un mouvement de va-et-vient parallèle à la génératrice de la bobine en cours de formation, l'am-
10 plitude du mouvement de va-et-vient étant voisine de la course de bobinage. Dans une forme de réalisation particulière, le générateur de vibrations présente sur sa face libre un chanfrein, sur lequel on dispose une rampe en forme d'hélice s'étendant depuis le bord extérieur extrême du cylindre et se raccordant à la rainure ondulée
15 sous forme d'une tangente à l'un des sommets de l'ondulation de la rainure.

Néanmoins, à l'usage, des difficultés sont apparues, notamment lors de l'opération de formation de la réserve sur la bobine, c'est-à-dire au tout début de l'opération de bobinage.

20 En effet, pour former cette réserve, c'est-à-dire pour déposer plusieurs spires de fils sur le support lui-même et à côté de l'enroulement, en vue de permettre la rattaché ultérieure de l'extrémité de cet enroulement au début d'un autre enroulement, il faut, lors de la dépose de la première couche de fil, bobiner au-delà
25 de la course normale de bobinage. Lors de la formation de la réserve, le guide-fil situé à l'entrée du vibreur, et normalement centré au milieu de l'amplitude de l'ondulation, est déplacé par rapport au vibreur, ce qui a pour effet d'augmenter la course de bobinage, et aussi de mettre le fil hors d'atteinte du vibreur, du moins pen-
30 dant la durée de l'opération de formation de la réserve. Il importe, en effet, que la dépose du fil formant réserve, se fasse sans ondulation, faute de quoi, la récupération de la queue de rattaché serait difficile, voire même impossible. Vers la fin de l'opération de formation de la réserve, on déplace le guide-fil pour le ramener
35 à sa position normale de travail. Ce faisant, le fil est amené au contact de la face extérieure conique du vibreur, où il est pris par la rampe pour être introduit dans la rainure. Néanmoins, il arrive fréquemment que, pendant la course autour du guide-fil, le fil puisse venir en contact avec ladite rampe, sans pour autant
40 entrer dans le vibreur, car le guide-fil se trouve encore trop éloi-

.../

gné de l'axe de l'ondulation. Dans ce dernier cas, les dernières spires de la réserve, qui sont justement celles que l'on utilise pour la rattaché, sont plus ou moins entremêlées par une ondulation aléatoire, ce qui rend la récupération de ladite réserve difficile sinon impossible.

Dans le brevet américain sus-mentionné 3.115.313, on a suggéré de disposer sur la face extérieure du vibreur une portion extrême tronconique coaxiale et concentrique au vibreur, dans laquelle le fil s'engage lorsque le vibreur arrive en bout de course. Comme dans ce cas le vibreur n'est pas creux, le fil frotte sur les faces du vibreur, de sorte qu'il constitue indifféremment soit un frein, soit un moteur, ce qui rend sa stabilisation délicate et provoque l'éraillage du fil. De plus, la surface extérieure de la portion tronconique étant concentrique au vibreur, le fil n'a pas tendance à gravir la rampe et ainsi à s'engager dans la rainure.

La présente invention pallie ces inconvénients. Elle se rapporte à un guide vibreur du type décrit ci-dessus, ne présentant pas les inconvénients des guides de ce type connus à ce jour. Ce nouveau guide se caractérise notamment en ce qu'il permet un engagement plus facile du fil lors des opérations de relance, et une formation non perturbée de la queue de rattaché.

Ce dispositif pour le guidage d'un fil sur une bobine rotative, du type comportant :

- un générateur de vibrations constitué par un cylindre de rotation sensiblement creux, entraîné en rotation par une turbine à air comprimé, présentant à sa périphérie au moins une rainure en forme d'ondulation de faible amplitude, le fil passant librement dans ladite rainure en formant une sécante avec le cylindre de révolution,

- et des moyens pour animer ledit générateur guide-fil, situé au voisinage de la bobine, d'un mouvement de va-et-vient parallèle à la génératrice de cette bobine en cours de formation, l'amplitude de ce mouvement de va-et-vient étant voisine de la course de bobinage, se caractérise en ce que le générateur cylindrique de révolution présente :

- sur l'une au moins de ses deux faces extérieures une came excentrée par rapport à l'axe de rotation du générateur, et sécante à la circonférence définie par la surface extérieure du cylindre formant le générateur,

- et en ce qu'il présente en outre, sur sa portion cylindrique

.../

latérale, une rampe sensiblement hélicoïdale se raccordant d'une part, avec un point de sécance de la came et de la circonférence définie par la surface extérieure du cylindre formant le générateur et, d'autre part, tangentielllement avec la rainure en forme d'ondulation portée par la périphérie dudit cylindre de révolution.

Dans une forme d'exécution préférée, la rampe sensiblement hélicoïdale tracée sur la périphérie latérale du cylindre de révolution, se raccorde tangentielllement à la rainure en forme d'ondulation portée par ledit cylindre, au point où ladite ondulation coupe la génératrice du cylindre extérieur avec l'angle minimum, c'est-à-dire au point d'inflexion de la rainure.

Le profil de la came excentrée peut être cylindrique, tronconique, ou même présenter une gorge pour le guidage positif du fil.

Dans une forme d'exécution pratique, ladite came excentrée est constituée par une portion cylindrique excentrée.

La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux de la description qui suit à l'appui des figures annexées, donnée à titre indicatif et non limitatif.

La figure 1 représente, vue de face, une installation de bobinage de fil à grande vitesse, placée juste sous la filière de filage-extrusion de fils synthétiques.

La figure 2 est une vue de côté de l'installation de la figure 1.

La figure 3 montre, schématiquement en perspective, le dispositif de bobinage des figures 1 et 2, équipé d'un générateur de vibrations conforme à l'invention.

La figure 4 illustre, schématiquement, le dispositif de bobinage complet de la figure 3.

La figure 5 représente, en perspective, un guide générateur de vibrations.

Les figures 6 et 7 montrent respectivement, en vue de côté et en vue de face, le guide-générateur de la figure 5.

La figure 8 est une vue en coupe du guide générateur de la figure 5.

En se référant aux figures 1 et 2, une installation de bobinage de fils à grande vitesse se compose essentiellement, d'une plaque-filière 1 percée d'un nombre de trous appropriés et à travers lesquels passe un polymère synthétique macromoléculaire thermoplastique (polyamide, polyester, polyoléfine ou autre), pour for-

.../

mer un faisceau 2 de filaments parallèles. Ce faisceau 2, de filaments non encore orientés, passe ensuite sur un rouleau ensimeur 3, puis, de là, à travers un guide 4 de sortie d'ensimage pour arriver sur un train de rouleaux étireur 5-6 en acier chromé, chauffés ou non, autour desquels le fil forme plusieurs bracelets. Par un réglage approprié de la vitesse des rouleaux 5-6, le fil est étiré, ce qui a pour effet de provoquer son orientation moléculaire. En quittant le train de rouleaux 5-6, le fil passe à travers un guide 7 dit de "point de défilement", puis est renvidé directement en continu à l'aide d'un bobinoir.

Ce bobinoir se compose essentiellement d'un bâti 8, d'un ensemble 9 pour le guidage du générateur de vibrations (vibreur) et de son organe d'alimentation en air comprimé et d'un guide-fil vibreur 10. Un rouleau pilote 11 moteur, par exemple en acier chromé, est entraîné en rotation à vitesse constante et, contre ce rouleau 11, s'appuie une bobine 12 en cours de formation portée par un mandrin fixe 13. Le vibreur 10 se déplace longitudinalement sur une barre de coulissement 14 placée au voisinage du pilote 11 et parallèle à la génératrice de ce pilote 11.

L'enroulement de fil 12 est formé sur un support d'enroulement 15, par exemple un tube de carton ou autre, emmanché sur le mandrin 13 monté fou autour de son axe de rotation. Au moyen d'un dispositif classique de bobinage et non représenté, l'ensemble mandrin 13 support 15 et bobine 12, est maintenu en permanence en pression contre le rouleau pilote moteur 11, de manière à ce que, d'une part, le fil puisse s'enrouler sur la bobine 12 à la vitesse à laquelle il est amené sur celle-ci et, d'autre part, le mandrin 13 s'éloigne du rouleau pilote 11 au fur et à mesure du grossissement de la bobine 12 tout en le maintenant fermement en appui contre celui-ci.

En se référant aux figures 3 et 4 et plus précisément à la figure 4, le bobinoir comporte essentiellement, outre les éléments déjà indiqués, un pignon 20 placé à l'extrémité de l'arbre de rotation du rouleau pilote 11, sur lequel s'engrène une courroie crantée 21 s'appuyant sur un autre pignon 22, lui-même commandé en rotation par un moteur électrique synchrone 23. Comme déjà dit, le vibreur guide-fil 10 se déplace sur une barre de coulissement 14 parallèle à la génératrice de la bobine 12, et parallèle à l'axe de la came rainurée 24. Un chariot 25, solidaire du vibreur 10, se déplace sur la barre 14 et, d'une manière connue, dans la rainure 27 de la came 24 au moyen d'un patin-curseur 26. L'extrémité

.../

de l'arbre de la came 24 porte un pignon 28 entraîné en rotation par une courroie crantée 29, commandée par un pignon 30 fixé à l'extrémité de l'arbre de sortie d'un moteur asynchrone 31.

En se référant plus particulièrement à la figure 3, le fil 2 débité en amont passe sur un guide-fil 16 d'entrée du vibreur 10, centré au milieu de l'amplitude de l'ondulation de la rainure 18 du guide vibreur 10, qui tourne autour de son axe de rotation 17. Ce guide vibreur est entraîné en rotation à l'aide d'une turbine à air comprimé placée dans le corps même du vibreur, alimentée en air par une tuyauterie souple 19 elle-même reliée à la source d'air également non représentée. La figure 5 du brevet français sus-mentionné 2.199.743 de la Demanderesse montre une forme de réalisation d'une telle turbine, dont un autre mode d'exécution est donné à la figure 6.

Comme déjà dit dans le brevet français 2.199.743, le guide vibreur 10 (voir figure 5) se compose essentiellement d'un cylindre creux en aluminium anodisé, par exemple de 58 millimètres de diamètre et vingt millimètres de longueur, comportant un moyeu et une couronne périphérique formée en deux parties, l'espace libre entre ces deux parties délimitant une rainure hélicoïdale 49 en forme d'ondulation à travers laquelle passe librement le fil 2 sécant à ce cylindre de révolution qui comporte, en outre, une amenée d'air 19 et une turbine solidaire de ce cylindre.

Sur la face extérieure plane du guide vibreur 10, tournant autour de son axe de rotation 17, on usine une came cylindrique 41, centrée en 46, et sécante en 42 et 43 à la circonférence définie par la surface cylindrique extérieure formant le vibreur 10. On usine également une portion cylindrique 40, concentrique à l'axe 17 de rotation du vibreur 10, et tangente intérieurement en 47 à la came cylindrique 41. L'excentration entre l'axe 17 de rotation du vibreur et l'axe 46 de la came cylindrique, est choisie de telle façon que le trajet du fil 2 défini par le guide-fil 16 et le rouleau pilote 11, passe à une distance de l'axe 17 de rotation du vibreur plus grande que la distance existant entre ce même axe 17 et le point 47 de la came cylindrique 41. De cette façon, on est assuré que le fil 2, amené progressivement au voisinage de la face 45 par déplacement du guide 16, pourra être pris en charge par la came 41 et être amené en position 2' correspondant à la phase d'introduction dans le vibreur.

La portion cylindrique 40 n'a d'autre fonction que de fournir

.../

une zone où l'on pourra réaliser l'équilibrage dynamique de l'ensemble par enlèvement de matière.

Dans l'exemple de réalisation illustré aux figures 5 et 6, l'épaisseur de la cône excentrée est d'environ 1,5 millimètres et son diamètre est de cinquante deux millimètres. Les deux centres 17 et 47 se trouvent décalés de six millimètres, de sorte que l'arc compris entre les points de séquence 42-43 est d'environ 110 degrés d'angle, et le matériau choisi pour la réalisation de l'ensemble est un alliage d'aluminium oxydé en surface par anodisation dure.

Sur la portion cylindrique du guide vibreur 10, on trace une rampe de raccordement 48 allant du point de séquence 43 à la rainure 49. En pratique, cette rampe 48 de un millimètre de largeur et de profondeur se compose tout d'abord, à partir du point de séquence 43, d'une portion rectiligne 50 puis, d'une portion hélicoïdale 51 raccordée d'une part, à la portion rectiligne et, d'autre part, tangentielllement à la rainure 49 du guide vibreur.

La rainure 49 de ce guide vibreur 10 forme une seule ondulation régulière de six millimètres d'amplitude et 0,6 millimètre de largeur, dans laquelle, comme déjà dit, le fil 2 passe librement sans toucher quoique ce soit, sinon les bords de la rainure.

Comme déjà dit, de préférence, la rampe 48 se raccorde tangentielllement à la rainure en forme d'ondulation portée par le cylindre au point où ladite ondulation coupe la génératrice du cylindre extérieur avec l'angle minimum, c'est-à-dire au point d'inflexion de la rainure.

En se référant à la figure 8, le guide générateur 10 se compose essentiellement d'une cloche menante 52, assujettie à l'axe d'un palier à roulements, et assemblée par emmanchement avec une cloche menée 55. Chacune des cloches 52 et 55 est sensiblement évidée au voisinage du diamètre cylindrique extérieur, pour ne laisser passer que deux lèvres minces, sur lesquelles sont taillés les profils destinés à former la rainure 49. Le palier 54 est solidaire par l'écrou 56 d'un support 57 relié au mécanisme générateur du mouvement de va-et-vient tel qu'il en existe de façon connue dans beaucoup de machines textiles. Une face latérale de la cloche 52 est aménagée en turbine par le perçage d'orifices 58, convenablement orientés, et formant aubages. Ces aubages sont alimentés en air au travers des deux injecteurs 59, reliés par l'intermédiaire d'une chambre annulaire de répartition 60 à un tube d'arrivée d'air 61.

Un exemple de liaison entre une source d'air comprimé fixe et une

.../

arrivée sur un dispositif animé d'un mouvement de va-et-vient a déjà été décrit dans le brevet n° 2.199.143 de la Demanderesse. L'air détendu au travers de la turbine s'échappe par l'orifice annulaire 62 évitant ainsi de créer des perturbations au voisinage du passage du fil.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant. Le bobinoir est initialement au repos, c'est-à-dire avec rouleau pilote vibreur et va-et-vient en mouvement, tandis que la broche est maintenue éloignée du rouleau pilote.

10 Après mise en place d'un tube, on effectue la présentation du fil à l'extrémité du rouleau pilote, au moyen d'une buse pneumatique par exemple, car le fil se présente à une vitesse voisine de sa vitesse de renvidage.

La broche est alors mise en vitesse, et lorsque l'on a atteint 15 à la fois la vitesse requise, et détecté que le guide-fil se trouve côté opposé de l'extrémité libre de la broche, on amène la broche au contact du pilote, tout en enclenchant le dispositif de réserve, c'est-à-dire en faisant prendre au guide-fil la position correspondant à la surcourse de réserve.

20 Le guide-fil venant vers l'avant saisit le fil, et, quelques millimètres avant la fin de course avant, un ordre est donné pour déclencher la prise du fil par la bobine. Le guide-fil arrive en fin de course avant et repart vers l'arrière. Pendant ce retour, le fil est guidé pour se rapprocher progressivement du vibreur en formant 25 la réserve, et lorsqu'il s'en rapproche suffisamment, le fil est pris par la rampe d'entrée, puis par l'ondulation proprement dite du vibreur. A ce stade, le guide-fil reprend sa position centrée par rapport à l'axe moyen de l'ondulation, c'est-à-dire sa position normale, et le bobinage commence alors normalement.

30 Les avantages du dispositif selon l'invention, sont essentiellement les suivants :

- simplicité de réalisation, puisque toutes les formes utilisées sont des formes de révolution, et que la rainure d'entrée s'exécute sur une surface cylindrique,

35 - pneumatique pour l'entraînement du vibreur, donc facilité de mise en oeuvre, stabilité en vitesse, réglage facile et ondulation possible,

- réalisation de la turbine et du vibreur par un système de cloches creuses en deux parties, ce qui en facilite l'exécution,

40 rend possible l'obtention d'un état de surface soignée,

.../

- contact vibreur-fil réduit, ce qui ménage les caractéristiques du fil, et n'entraîne aucune usure du dispositif,

- enfin et surtout, sécurité pour l'amenée du fil dans le vibreur, l'attaque de la rainure étant franche et conduisant à une
5 montée du fil sans hésitation.

Enfin, pour une surcourse donnée du fil pendant la formation de la réserve, le risque de contact du fil avec la rainure d'entrée est nul, ce qui rend possible la formation d'une réserve non perturbée parfaitement différenciée de la partie ondulée de l'enroulement.

10 Le dispositif de bobinage selon l'invention peut être appliqué au renvidage des fils de toutes natures, mais notamment à celui des fils chimiques, synthétiques spécialement, à grande vitesse, c'est-à-dire à des vitesses de fil supérieures à 1000 mètres par minute. On a obtenu d'excellents résultats en utilisant ce disposi-
15 tif pour le bobinage de fil polyester de 150 deniers à la vitesse de 3500 mètres par minute.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit dans la présente demande mais qu'elle couvre également toutes les variantes réalisées dans le même esprit.

20 Ainsi lorsque l'on désire distribuer simultanément plusieurs fils, par exemple dans le cas de bobinoirs multibroches, le dispositif selon l'invention peut comporter sur sa périphérie autant de rainures de guidage qu'il y a de fils à distribuer.

Par ailleurs, le dispositif selon l'invention peut également
25 être démontable, de manière à faciliter son nettoyage, et comporter des moyens de positionnement permettant d'effectuer son remontage de manière précise.

R E V E N D I C A T I O N S

1/ Dispositif pour le guidage d'un fil sur une bobine rotative du type comportant essentiellement :

- un générateur de vibrations constitué par un cylindre de révolution sensiblement creux, entraîné en rotation par une turbine à air comprimé, présentant à sa périphérie au moins une rainure en forme d'ondulation de faible amplitude, le fil passant librement dans ladite rainure en formant une sécante avec le cylindre de révolution,

- et des moyens pour animer ledit générateur guide-fil situé au voisinage de la bobine d'un mouvement de va-et-vient parallèle à la génératrice de cette bobine en cours de formation, l'amplitude de ce mouvement de va-et-vient étant voisine de la course de bobinage, caractérisé en ce que le générateur cylindrique de révolution présente :

15 - sur l'une au moins de ses deux faces extérieures une came excentrée par rapport à l'axe de rotation du générateur et sécante à la circonférence définie par la surface extérieure du cylindre formant le générateur,

- et en ce qu'il présente, en outre, sur sa portion cylindrique latérale une rampe sensiblement hélicoïdale se raccordant d'une part, avec un point de sécanse de la came et de la circonférence définie par la surface extérieure du cylindre formant le générateur et, d'autre part, tangentielllement avec la rainure en forme d'ondulation portée par la périphérie dudit cylindre de révolution.

25 2/ Dispositif de guidage selon revendication 1, caractérisé en ce que la rampe de raccordement se compose essentiellement d'une portion rectiligne, reliée au point de sécanse de la came et de la circonférence définie par la surface extérieure du cylindre formant le générateur, et d'une partie hélicoïdale reliée d'une part, à ladite portion rectiligne et, d'autre part, à la rainure en forme d'ondulation portée à la périphérie du cylindre de révolution.

3/ Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la portion hélicoïdale de la rampe se raccorde tangentielllement à la rainure en forme d'ondulation sensiblement au point où ladite ondulation coupe la génératrice du cylindre extérieur avec l'angle minimum.

4/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce que le profil de la came excentrée, est sensiblement cylindrique.

.../

5/ Dispositif selon revendication 1, caractérisé en ce qu'il présente, en outre, sur la face extérieure portant la came excentrée une portion cylindrique concentrique d'équilibrage dont l'axe coïncide avec l'axe de rotation du guide-fil générateur.

5 6/ Dispositif selon revendication 5, caractérisé en ce que la came excentrée et la portion cylindrique d'équilibrage sont tangentes intérieurement.

10 7/ Dispositif selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que le rayon de la portion cylindrique d'équilibrage est inférieur à la distance comprise entre l'axe de rotation du vibreur et le plan tangent à l'organe de dépose du fil et passant par le guide-fil.

8/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de rainures de guidage sur sa périphérie permettant de distribuer plusieurs fils.

PLI-5

2380209

FIG.2

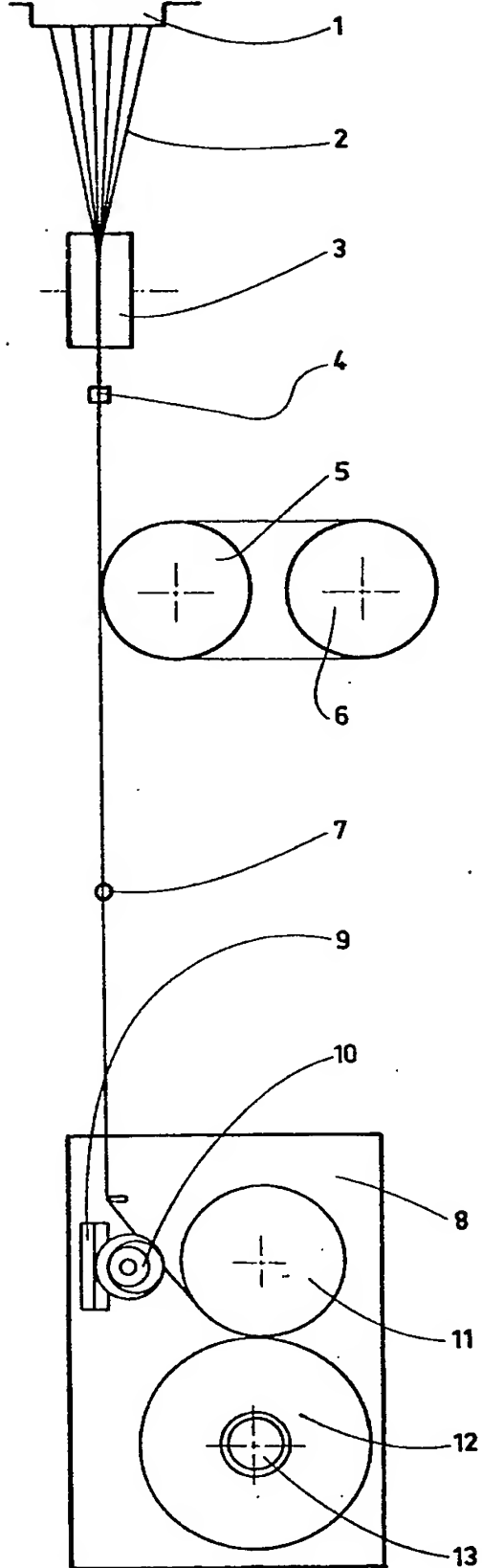


FIG.1

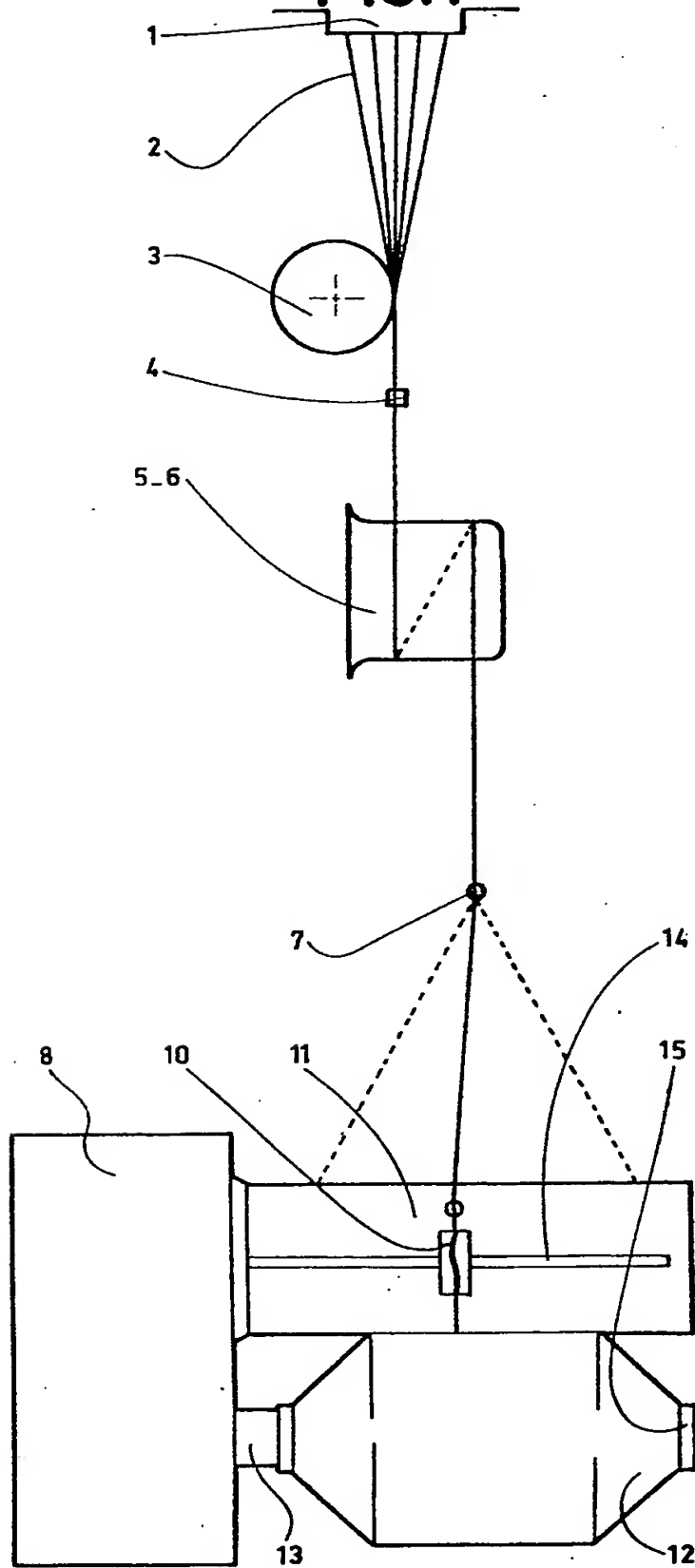


FIG.3

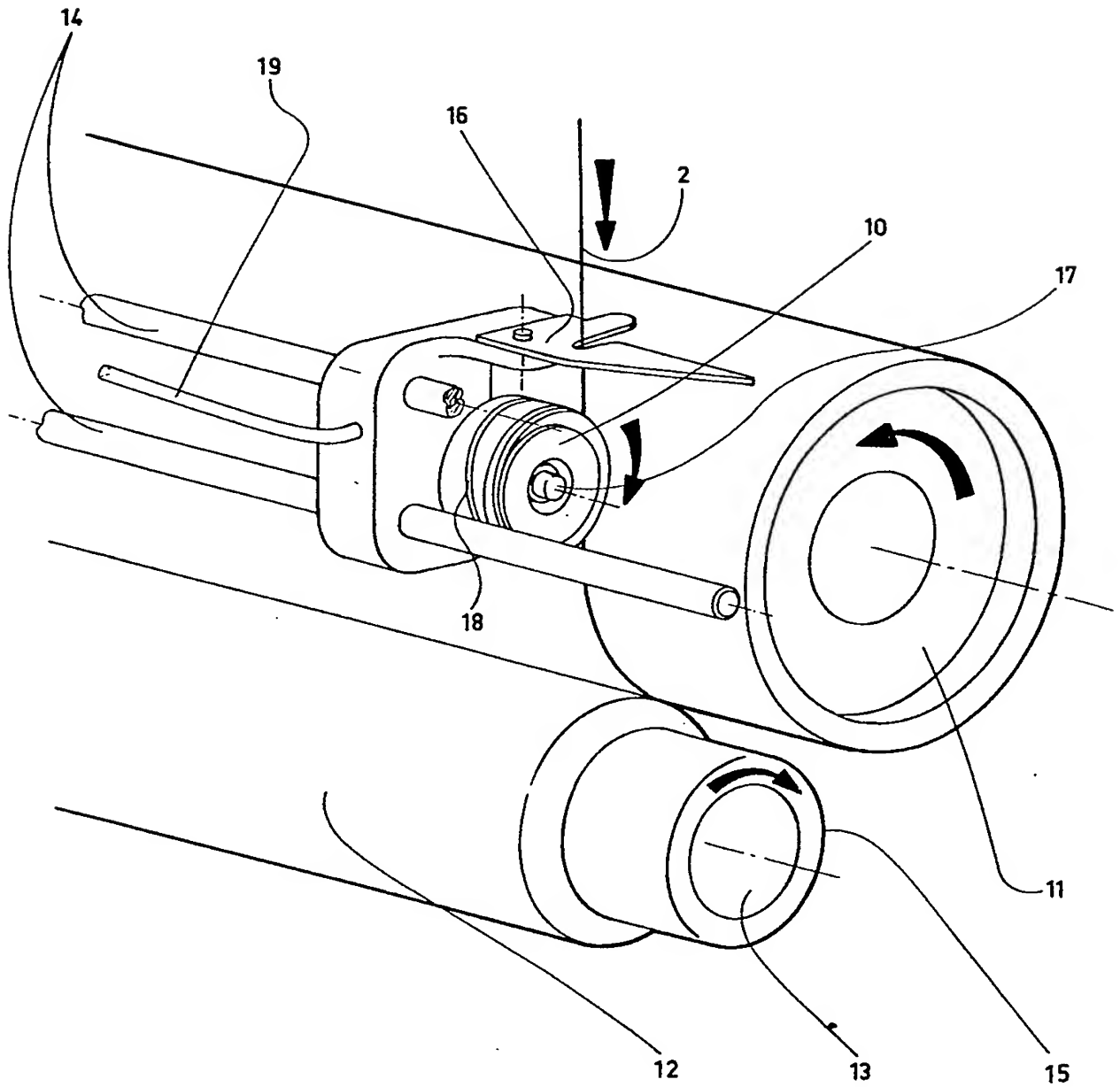


FIG. 4

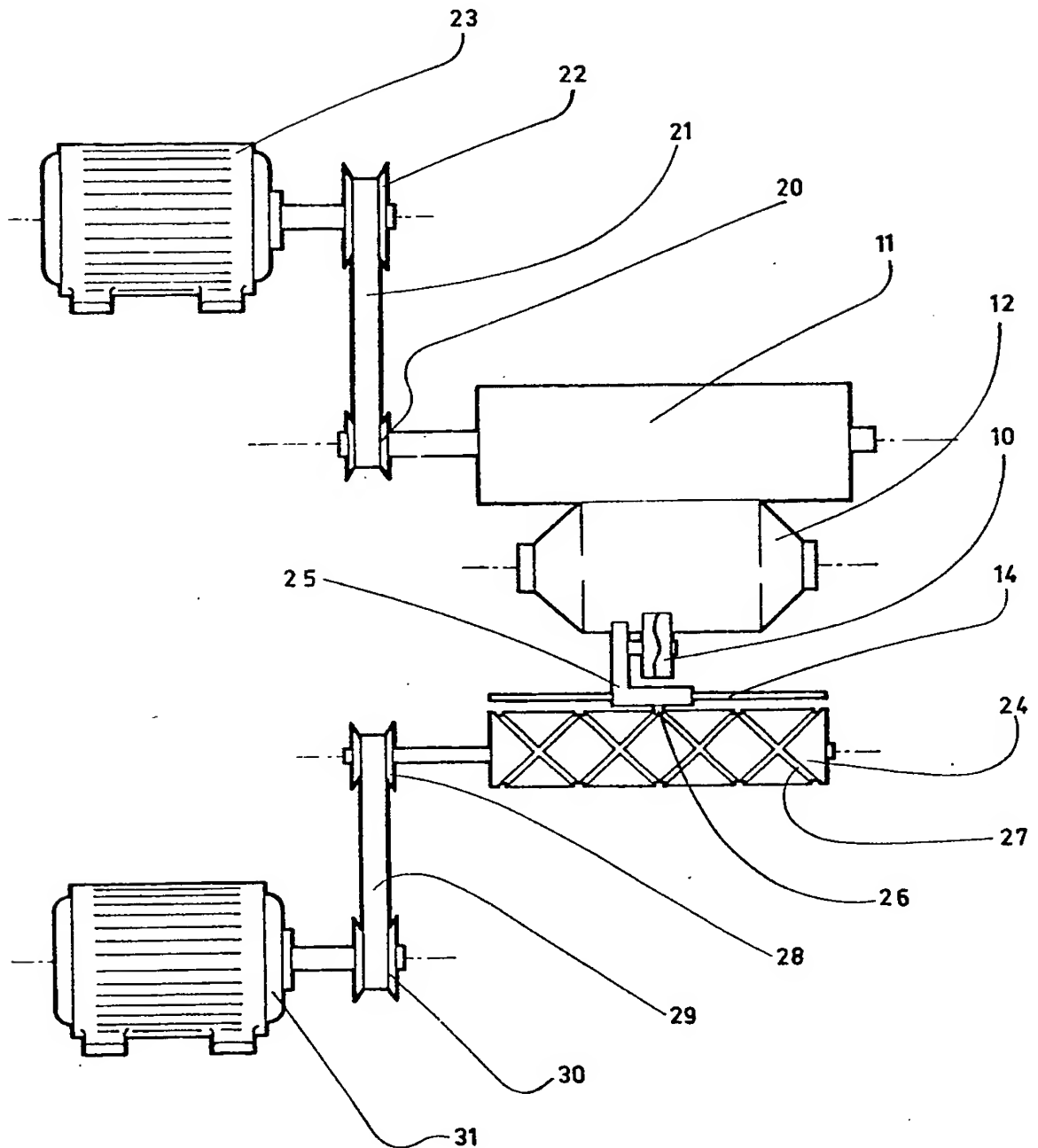


FIG. 5

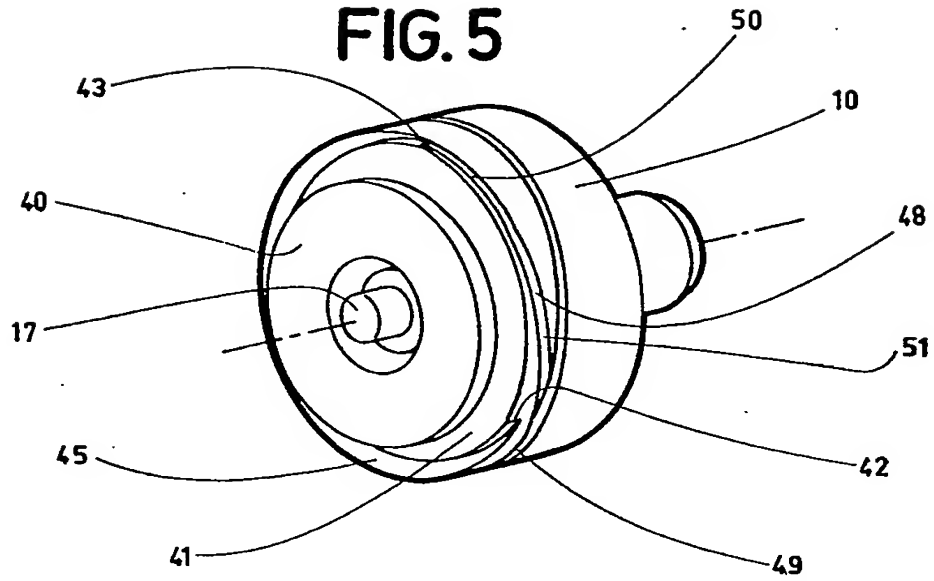
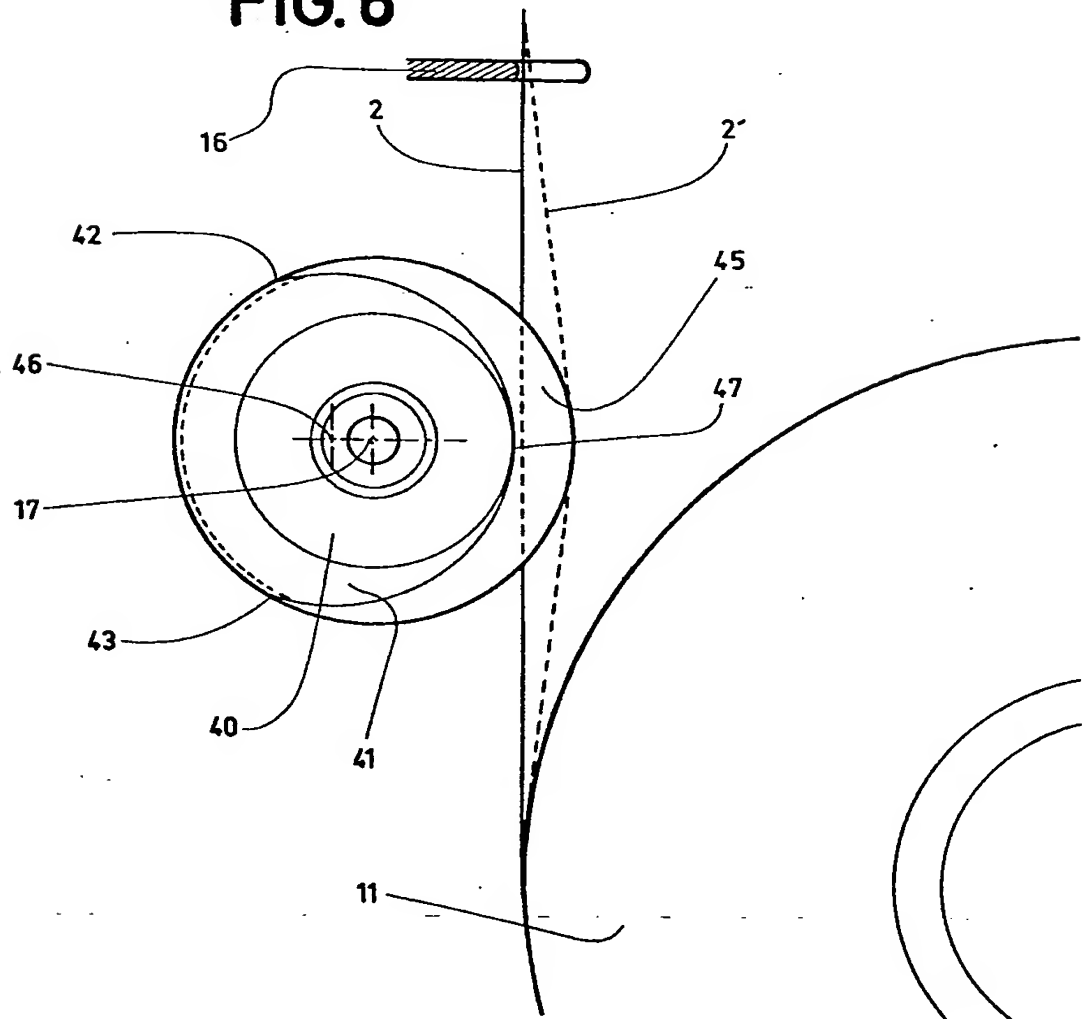


FIG. 6



2380209

This cross-sectional view shows a mechanical assembly with a central vertical shaft. On the left side, a large cylindrical component (52) is shown in section, with a smaller component (54) mounted on top. A horizontal component (56) is positioned above the main assembly. On the right side, a horizontal shaft (60) passes through a series of components, including a housing (58) and a flange (62). Other labeled parts include 53, 55, 57, 59, and 61, which represent various internal components and seals. The assembly is shown in a half-section view, with the right half being a full section and the left half being a half-section.

THIS PAGE BLANK (USPTO,